

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09282430 A**

(43) Date of publication of application: 31 . 10 . 97

(51) Int. Cl.

G06K 17/00
G06F 1/26
G06F 1/32
G06F 3/08
G06K 19/07
G07B 15/00

(21) Application number: **08092881**

(22) Date of filing: 15 . 04 . 96

(71) Applicant: **TSUBOUCHI KAZUO**

(72) Inventor: **TSUBOUCHI KAZUO**
HOZUMI JUN
AZUMA TOSHIYUKI

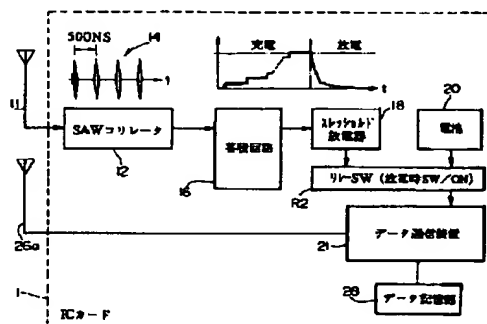
(54) RADIO IC CARD SYSTEM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio IC card system whose stand-by power consumption is reducible to zero or nearly to zero.

SOLUTION: When an automobile fitted with an IC card 1 enters a toll gate of a freeway, a charge receiving device provided at the toll gate sends a signal, diffused and modulated with a PN(pseudo-random noise) code, from an antenna. The signal received by an antenna 11 of the IC card 1 is inputted to a SAW(surface acoustic wave) correlator 12. The SAW correlator 12 once extracting the PN code included in the receive signal outputs a peak signal. An accumulation circuit 16 accumulates the peak signal. A threshold discharger 18 turns on when the output voltage of the accumulation circuit 16 exceeds a certain value to turn on a relay switch R2. Consequently, the voltage of a battery 20 is supplied to a data communication device 21, which communicates the identification code of the main IC card 1 and the history of toll gates passed through so far with the charge receiving device.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-282430

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 17/00			G 0 6 K 17/00	F
G 0 6 F 1/26			G 0 6 F 3/08	C
	1/32		G 0 7 B 15/00	5 0 1
	3/08		G 0 6 F 1/00	3 3 0 E
G 0 6 K 19/07				3 3 2 E

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-92881

(22) 出願日 平成8年(1996)4月15日

(71) 出願人 000215589

坪内 和夫

宮城県仙台市太白区人來田 2丁目30-38

(72) 発明者 坪内 和夫

宮城県仙台市太白区人來田 2-30-38

(72) 発明者 穂積 潤

宮城県仙台市青葉区米ヶ袋 2-4-2

(72) 発明者 東 俊之

宮城県仙台市青葉区米ヶ袋 2-4-2

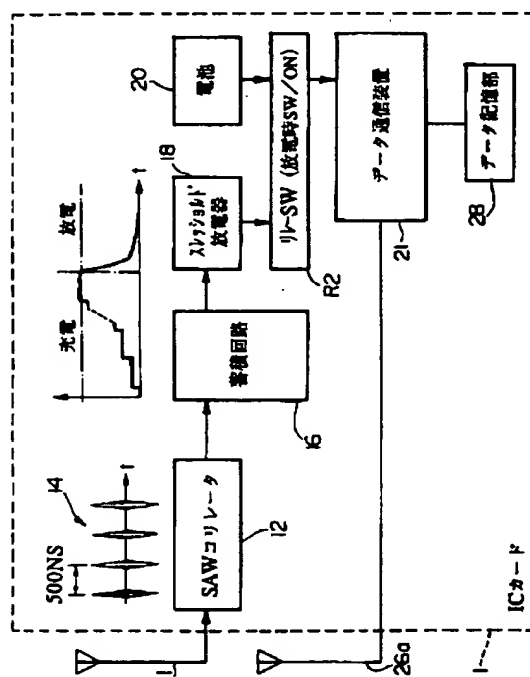
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 無線 I C カード システム

(57) 【要約】

【課題】 待機電力消費を零あるいはほぼ零とすることができる無線 I C カードシステムを提供すること

【解決手段】 I C カード 1 を取り付けけた自動車が高速道路の料金所に入ると、該料金所に設けられた料金徴収装置が、PN 符号によって拡散変調した信号をアンテナから送信する。I C カード 1 のアンテナ 11 によって受信された上記信号は、SAW コリレータ 12 へ入力される。SAW コリレータ 12 は、受信信号に含まれる PN 符号を抽出すると、ピーク信号を出力する。蓄積回路 16 は上記ピーク信号を蓄積する。スレショルド放電器 18 は蓄積回路 16 の出力電圧が一定値を越えた時オンとなってリレースイッチ R2 をオンとする。これにより、データ通信装置 21 に電池 20 の電圧が供給され、上記料金徴収装置との間で、本 I C カード 1 の識別コードやこれまでに通過した料金所の履歴の通信を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め決められた特定パターンのデータが受信された時オンとなる無線スイッチ手段と、前記無線スイッチ手段がオンとされたことによって電源が投入され、前記特定パターンのデータを送信した無線データ送受信装置との間でデータの送受信を行うと共に、該データの処理を行い、該データの送受信および処理の終了後、前記電源をオフとするデータ通信装置とを具備することを特徴とするICカード。

【請求項2】 前記無線スイッチ手段は、受信アンテナと、前記受信アンテナによって受信された信号が印加され、該信号に含まれる特定パターンを抽出する表面弾性波デバイスと、前記表面弾性波デバイスの出力電力を蓄積する蓄積回路と、前記蓄積回路の出力電圧が一定値を越えた時オンとなるスイッチ回路とを具備することを特徴とする請求項1記載のICカード。

【請求項3】 前記表面弾性波デバイスはSAWマッチドフィルタであることを特徴とする請求項2記載のICカード。

【請求項4】 前記SAWマッチドフィルタは、 Al_2O_3 基板と、この Al_2O_3 基板上に形成されたAIN膜と、前記AIN膜上に形成されたA1タッピングパターンとから構成されていることを特徴とする請求項3記載のICカード。

【請求項5】 予め決められた特定パターンのデータを送信するスイッチ起動手段と、前記特定パターンのデータによって起動されたデータ通信装置との間でデータの送受信を行う送受信手段とを具備することを特徴とする無線データ送受信装置。

【請求項6】 前記スイッチ起動手段は、疑似ランダム雑音符号を発生する雑音符号発生手段と、搬送波を前記雑音符号によって変調する変調手段と、前記変調手段によって変調された信号を空中に放射するアンテナとを具備することを特徴とする請求項5記載の無線データ送受信装置。

【請求項7】 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のICカードと、請求項5または請求項6のいずれかに記載の無線データ送受信装置とからなることを特徴とする無線ICカードシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、消費電力の低減を図った無線ICカードシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ICカードを用いた各種システムが研究されている。ICカードは、磁気カードと異な

り、大容量のメモリと該メモリ内のデータを処理するCPU（中央処理装置）とを搭載できるため、各種分野への適用が期待されている。現在、ICカードシステムの種類は、接触型ICカードシステムと無線ICカードシステム（非接触型ICカードシステム）とに分けられる。

【0003】 図11（a）は、接触型ICカードシステムの構成例を示すブロック図である。この図に示すように、接触型ICカードシステムでは、ICカード100とリードライト装置101とは、コネクタ102、103を介して、データおよび制御信号の授受を行う。このように、両者はコネクタ102、103で接続されているので、ICカード100のCPU104は、該コネクタ102、103を介して、電源の供給を受けることができる。

【0004】 一方、図11（b）は、従来の無線ICカードシステムの構成例を示すブロック図である。この図に示すように、無線ICカードシステムでは、ICカード200とリードライト装置201とは、送受信装置202、203を介して、データおよび制御信号の授受を無線で行う。このため、ICカード200は、リードライト装置201から電源の供給を受けることができない。故に、ICカード200側に電池204を内蔵し、該電池204を用いて、送受信装置202およびCPU205に電源を供給する必要がある。

【0005】 このように、無線ICカードシステムは、接触型ICカードシステムと比較して構成が複雑になるが、ICカードとリードライト装置とが離れていてもデータの授受が行えるので、運輸交通分野、物流分野、FA（ファクトリーオートメーション）分野等への幅広い応用が考えられる。例えば、ICカードを自動車に設置し、リードライト装置を高速道路の料金所に設置しておくと、いちいち自動車が料金所で止まらなくともICカードとリードライト装置とはデータの授受を行えるので、ノンストップで該自動車の識別コードおよび通過した料金所の記録が行える。その後、該識別コードが指定する銀行口座からオンラインで高速道路料金の徴収を行う。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、図11

（b）に示す従来の無線ICカードシステムにおいて最も問題となるのは、送受信装置の待機電力消費である。すなわち、ICカード200側の送受信装置202を無線で駆動するためには、送受信装置202を常時待機状態（電波を受けることができる状態）にしておく必要があり、このためには、送受信装置202を常時能動状態にしておかなければならない。しかしながら、送受信装置202を常時能動状態をしておくと、該送受信装置202における電力消費が大きくなり、図11（b）のように、電池204によって送受信装置202を駆動しよ

うとした場合、該送受信装置 202 の電力消費のため電池 204 の寿命が極めて短くなってしまふ。

【0007】なお、上記課題に対して、電池 204 にスイッチを取り付け、ICカードを使用するときのみ、該スイッチをONにする、という構成にすることも考えられる。しかし、ICカードは元来薄く、外部からの力に対して弱いものであるため、このようなICカードに、スイッチのような機械的機構部を取り付け使用することは耐久性の観点からみて好ましくない。また、接触型ICカードシステムと比較した場合、無線ICカードシステムのメリットは、該ICカードをリードライト装置のコネクタにセットしなくとも、すなわち、使用者がICカードに触れなくとも、ただ持っているだけで自動的に動作することである。そのため、使う度に、わざわざ電源スイッチを入れなくてはならないのでは、無線ICカードシステムとしての上記メリットが失われてしまふ。

【0008】そこでこの発明は、自動的に無線信号を受けて起動され、データ送受信を行うICカードであって、待機電力消費を零あるいはほぼ零とすることができ、ICカード、および、該ICカードを用いた無線ICカードシステムを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、予め決められた特定パターンのデータが受信された時オンとなる無線スイッチ手段と、前記無線スイッチ手段がオンとされたことによって電源が投入され、前記特定パターンのデータを送信した無線データ送受信装置との間でデータの送受信を行うと共に、該データの処理を行い、該データの送受信および処理の終了後、前記電源をオフとするデータ通信装置とを具備することを特徴とする。請求項2記載の発明は、請求項1記載のICカードにおいて、前記無線スイッチ手段は、受信アンテナと、前記受信アンテナによって受信された信号が印加され、該信号に含まれる特定パターンを抽出する表面弾性波デバイスと、前記表面弾性波デバイスの出力電力を蓄積する蓄積回路と、前記蓄積回路の出力電圧が一定値を越えた時オンとなるスイッチ回路とを具備することを特徴とする。請求項3記載の発明は、請求項2記載のICカードにおいて、前記表面弾性波デバイスはSAWマッチドフィルタであることを特徴とする。請求項4記載の発明は、請求項3記載のICカードにおいて、前記SAWマッチドフィルタは、 Al_2O_3 基板と、この Al_2O_3 基板上に形成されたAIN膜と、前記AIN膜上に形成されたA1タッピングパターンとから構成されていることを特徴とする。請求項5記載の発明は、予め決められた特定パターンのデータを送信するスイッチ起動手段と、前記特定パターンのデータによって起動されたデータ通信装置との間でデータの送受信を行う送受信手段とを具備することを特徴とする。請求項6記載の発明は、請求項5記載の無線データ送受信装置において、前記スイッチ

起動手段は、疑似ランダム雑音符号を発生する雑音符号発生手段と、搬送波を前記雑音符号によって変調する変調手段と、前記変調手段によって変調された信号を空中に放射するアンテナとを具備することを特徴とする。請求項7記載の発明は、請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のICカードと、請求項5または請求項6のいずれかに記載の無線データ送受信装置とからなることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の一実施形態による無線ICカードシステムの構成例を示す説明図である。この図において、ICカード1は、自動車のフロントウインドの内側に設置されている。そして、ICカード1は、自動車が高速道路を利用する度に、該自動車が高速道路に入った料金所および高速道路から出た料金所の料金所コードを履歴として記憶する。また、料金徴収装置2は、高速道路の料金所に設置されており、ICカード1を離れた場所から駆動し、該ICカード1との間でデータの送受信を行う。

【0011】以下、上記ICカード1および料金徴収装置2の構造と動作について詳述する。図2はICカード1の構成例を示すブロック図であり、図3は料金徴収装置2の構成例を示すブロック図である。

【0012】まず、図3の料金徴収装置2において、符号3は装置各部を制御するCPU（中央処理装置）である。4はCPU3で用いられるプログラムが記憶されたROM（リードオンリメモリ）、5はデータ一時記憶用のRAM（ランダムアクセスメモリ）、6は本装置2と各種端末装置（図示略）とを接続するための外部インターフェイス、7はICカード1（図2参照）に対してデータを送信すると共に、該ICカード1からデータを受信する送受信装置である。8はスイッチ起動回路9を起動する起動回路であり、CPU3からの起動指示を受け、スイッチ起動回路9の電源スイッチをオンとし、該回路9を起動する。

【0013】スイッチ起動回路9はICカード1をスペクトラム拡散通信方式の通信によって起動する回路である。このスイッチ起動回路9において、符号9aはPN（Pseudorandom Noise）符号発生器である。ここで、PN符号とは、周期性を有する疑似ランダム雑音符号であり、M系列、バーカー系列、ゴールド系列等が知られている。PN符号発生器9aは、図4（イ）に示すPN符号を、予め決められた時間、繰り返し発生し、変調回路9bへ出力する。この図4（イ）に示すPN符号は11チップバーカーコードであり、本実施形態では一例として、1周期が次の構造となっている。11100010010

【0014】また、図3において、9cはキャリア（搬送波）を発生する発振回路である。図4（ロ）にキャリ

アの波形を示す。変調回路 9 b は、キャリアを P N 符号によって拡散変調して出力する。図 4 (ハ) に変調回路 9 b の出力波形を示す。この変調回路 9 b の出力がバンドパスフィルタ 9 d を介してアンテナ 9 e から放射される。

【0015】次に、図 2 に示す I C カード 1 において、符号 11 はアンテナ、12 は SAW コリレータ (SAW マッチドフィルタ) である。なお、SAW は Surface Acoustic Wave (表面弾性波) の略である。図 5 は SAW コリレータ 12 の構成を示す斜示図である。この図において 12 a は Al_2O_3 (サファイア) によって形成された基板、12 b はこの Al_2O_3 基板上に MO-CVD 法により形成された AlN (窒化アルミニウム) 膜であり、この AlN 膜上に光リソグラフィ技術によって Al (アルミニウム) 入力パターン 12 c と、Al タッピングパターン 12 d が各々形成されている。ここで、Al タッピングパターン 12 d は上述したバーカーコード (11100010010) に対応したパターンとなっている。

【0016】いま、図 4 (ハ) に示す拡散信号がアンテナ 11 によって受信され、SAW コリレータ 12 の入力パターン 12 c へ印加されると、該信号が SAW となって SAW コリレータ 12 の表面を伝達され、タッピングパターン 12 d を通過する。そして、伝達された波動の位相がタッピングパターン 12 d と丁度一致すると、各波動振幅が積分され、タッピングパターンの出力端 12 o、12 o に 11 倍の相関ピークが現れる。すなわち、図 2 に符号 14 で示すように、SAW コリレータ 12 の出力端 12 o、12 o には、キャリアの 11 周期毎に相関ピークが現れる。また、波動の位相がタッピングパターン 12 d と一致しない場合は、出力端 12 o、12 o の電圧は相関ピークの $1/11$ 以下となる。この SAW コリレータ 12 の出力は、蓄積回路 16 へ入力される。

【0017】なお、図 5 に示す AlN/ Al_2O_3 構造は、伝搬速度が約 6000m/sec と他の圧電体に比較して 1.5~2 倍であり、加工寸法を大きくとることができ、また、電気機械結合係数も約 1% と比較的大きく、伝搬時間温度係数を零にできることから、GHz 帯 SAW デバイス材料として最適である。

【0018】蓄積回路 16 は、図 6 に示すように、1 次コイル L1、2 次コイル L2 からなる高周波コイル H と、2 次コイル L2 とコンデンサ C1 を並列接続して構成されたタンク回路 T と、このタンク回路 T の出力を整流するダイオード D と、このダイオード D の出力が蓄えられるコンデンサ C2 と、このコンデンサ C2 と並列に接続された抵抗 R とから構成されている。

【0019】ここで、タンク回路 T の共振周波数は、SAW コリレータ 12 から出力される相関ピーク波形の周波数 (2MHz) と一致しており、この結果、相関ピーク電力成分のみを取り込み、逐次、蓄積する。図 7

(イ) にコンデンサ C1 の両端電圧を示す。このタンク回路 T の出力電圧はダイオード D を介してコンデンサ C2 を充電する。この結果、コンデンサ C2 の両端電圧は、図 7 (ロ) に示すようにに逐次上昇する。このコンデンサ C2 の電圧はスレッシュホールド放電器 18 へ印加される。

【0020】スレッシュホールド放電器 18、リレースイッチ R2 の構成を図 8 に示す。スレッシュホールド放電器 18 は ツイナードायオード Dz と、このツイナードायオード Dz に直列接続されたリレースイッチ R1 とから構成されている。ここで、リレースイッチ R1 には消費電力の小さいもの (例えば、50mw) が用いられている。そして、蓄積回路 16 の出力電圧がツイナードायオード Dz のツイナードायオード Dz がオンとなり、リレースイッチ R1 が駆動され、接点 r1 がオンとなる。これにより、リレースイッチ R2 に電池 20 の電圧が供給され、リレースイッチ R2 が駆動され、接点 r2-1、r2-2 がオンとなる。接点 r2-1 がオンとなると、リレースイッチ R2 が自己保持される。また、接点 r2-2 がオンになると、データ通信装置 21 へ電池 20 の電圧が供給され、同装置 21 が駆動される。

【0021】図 9 はデータ通信装置 21 の構成を示すブロック図である。この図において、23 は CPU、24 は本 I C カード 1 の識別コードおよびプログラムを記憶する ROM、25 は RAM である。26 は送受信装置、27 はインターフェイス回路である。R3 はリレースイッチであり、その常閉接点 r3 が図 8 に示すように、電池 20 の回路に挿入されている。データ記憶部 28 は、具体的には不揮発性メモリ (E²PROM、フラッシュメモリ等) で構成され、これまで通過した料金所の履歴を記憶している。そして、データ記憶部 28 の記憶内容は、出力端 T からデジタルデータとして読み書き可能である。

【0022】このような構成において、図 8 に示す接点 r2-2 がオンになると、データ通信装置 21 に電池 20 の出力電圧が電源電圧として供給され、装置 21 の各部が能動状態となる。これによって、I C カード 1 と料金徴収装置 2 との間における無線通信が可能となる。

【0023】すなわち、本 I C カード 1 を有する自動車が高速度道路に入る場合において、上記動作によりデータ通信装置 21 に電源が供給されると、送受信装置 26 は、料金徴収装置 2 が送信する料金所コードを受信する。CPU 23 は、送受信装置 26 が受信した料金所コードを読み込み、インターフェイス 27 を介して、データ記憶部 28 に書き込む。以上の動作により、上記自動車が高速道路に入った始点を示す料金所の料金所コードが、履歴としてデータ記憶部 28 に記録される。

【0024】一方、本 I C カード 1 を有する自動車が高速道路から出る場合において、上記動作によりデータ通

信装置21に電源が供給されると、CPU23は、本ICカード1の識別コードをROM24より読み込み、読み込んだ識別コードを送受信装置26へ送る。また、CPU23は、データ記憶部28に記録されている履歴（すなわち、上記自動車が高速道路に入った始点を示す料金所の料金所コード）を、インターフェイス27を介して、データ記憶部28より読み込み、読み込んだ料金所コードを送受信装置26へ送る。

【0025】送信装置26は、この識別コードおよび料金所コードを搬送波に乗せ、アンテナ26aから空中へ送信する。送信された信号は、図3に示す送受信装置7によって受信され、元のコードに復調される。料金徴収装置2のCPU3は、受信した料金所コード（上記自動車が高速道路に入った始点を示す料金所の料金所コード）に基づいて、該自動車の高速道路料金を算出する。そして、CPU3は、受信した識別コード（本ICカード1の識別コード）と、算出した上記高速道路料金とを、外部インターフェイス6を介して、オンラインで各種端末装置（図示略）に送信する。各種端末装置は、受信した識別コードおよび高速道路料金に基づいて、精算処理を行う。

【0026】図9のCPU23は、送受信装置26のデータ送受信が終了した時点で、インターフェイス27を介してリレースイッチR3を駆動する。リレースイッチR3が駆動されると、接点r3（図8参照）がオフとなり、リレースイッチR2のコイル電源がオフとなる。これにより、接点r2-2がオフとなり、データ通信装置21の電源がオフとなる。

【0027】以上がこの発明の一実施形態の詳細である。この実施形態によれば、わざわざ料金徴収装置2にICカード1をセットすることなく、車の中から高速道路料金の精算を行うことができる。また、この実施形態によれば、アンテナ11（図2参照）の受信信号に基づくSAWの位相がSAWコリレータ12のタッピングパターン12dと完全に一致しなければデータ通信装置21が起動されず、従って誤動作する虞れが極めて少なく、信頼性が高い利点がある。また、リレースイッチR1が駆動されない限り、電池20の回路が、図8に示すように、接点r1、r2-1、r2-2によって機械的に完全に遮断されており、従って、理論上漏れ電力が零であり、待機時の電池20の電力消費を零とすることができる。

【0028】また、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。たとえば、感度を良くするために、図8の回路に代えて、図10の回路を用いてもよい。この図10の回路においては、図8のツェナーダイオードDz、リレースイッチR1に代えて発光ダイオードDp、MOS型フォトトランジスタTmからなる光カプラーPCが用いられている。

この回路の場合、蓄積回路16の出力電圧が発光ダイオードDpの順降下電圧以上になると、同ダイオードDpがオンとなって発光し、この光を受けてフォトトランジスタTmがオンとなる。これにより、リレースイッチR4が駆動され、接点r4-1、r4-2がオンとなる。接点r4-1がオンとなると、リレースイッチR4が自己保持され、接点r4-2がオンとなると、データ通信装置21へ電池20の電圧が供給される。

【0029】この図10の回路によれば、図8の回路に比べ、蓄積回路16の出力電圧が低い電圧でリレースイッチR4を駆動することができる。なお、この回路の場合、待機時において、リレースイッチR4、フォトトランジスタTmを通して漏れ電流が流れる。しかし、フォトトランジスタTmの漏れ電流は100pA以下であり、従って、この回路の場合も、実質上待機電力をほぼ零にすることができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、信頼性が高く、しかも待機時の消費電力をほぼ零とすることができる無線ICカードシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施形態の構成例を示す説明図である。

【図2】 同実施形態によるICカード1の構成例を示すブロック図である。

【図3】 同実施形態による料金徴収装置2の構成例を示すブロック図である。

【図4】 図3のスイッチ起動回路9の各部の波形図である。

【図5】 図2におけるSAWコリレータ12の構成例を示す斜視図である。

【図6】 図2における、蓄積回路16の構成例を示す回路図である。

【図7】 図6の回路各部の波形図である。

【図8】 図2における、スレッシュホールド放電器18、リレースイッチR2の詳細構成例を示す回路図である。

【図9】 図2におけるデータ通信装置21の構成例を示すブロック図である。

【図10】 図8の回路の他の構成例を示す回路図である。

【図11】 (a)は接触型ICカードシステムの構成例を示すブロック図であり、(b)は従来の無線ICカードシステムの構成例を示すブロック図である。

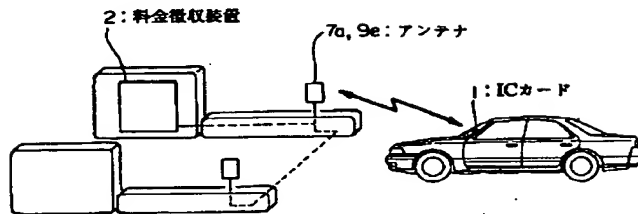
【符号の説明】

- 1……ICカード
- 2……料金徴収装置
- 6……外部インターフェイス
- 7……送受信装置
- 9……スイッチ起動回路

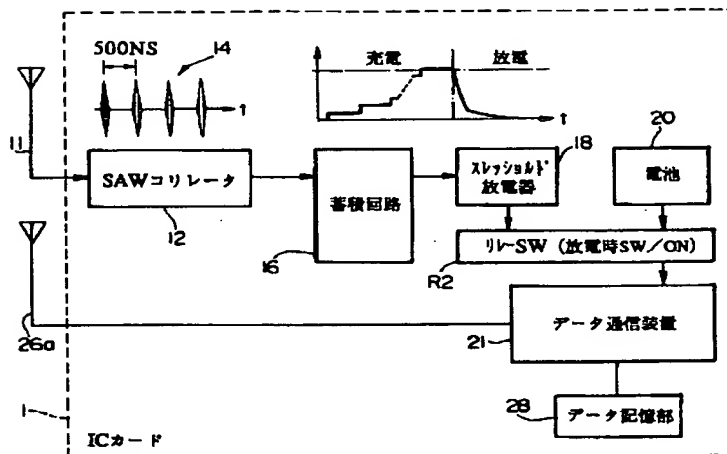
9a……PN符号発生器
 9b……変調回路
 9e……アンテナ
 11……アンテナ
 12……SAWコリレータ
 12a…… Al_2O_3 基板
 12b……AlN膜

12d……Alタッピングパターン
 16……蓄積回路
 T……タンク回路
 C2……コンデンサ
 18……スレッシュホールド放電器
 21……データ通信装置
 28……データ記憶部

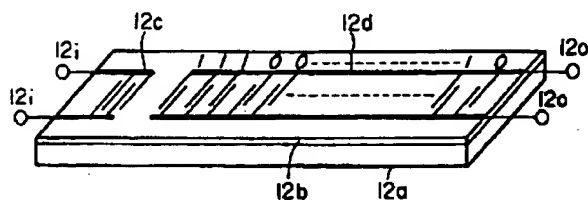
【図1】



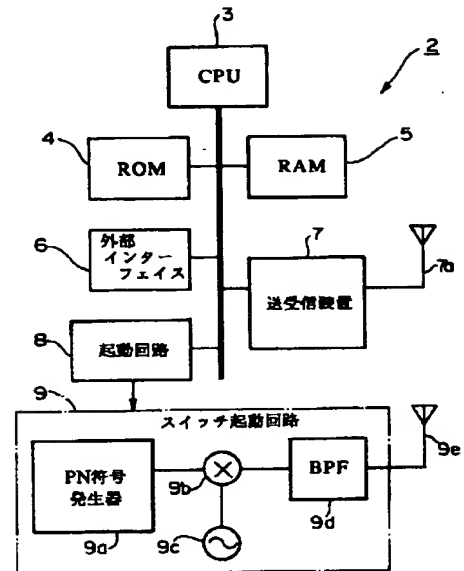
【図2】



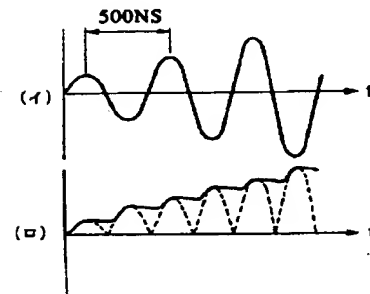
【図5】



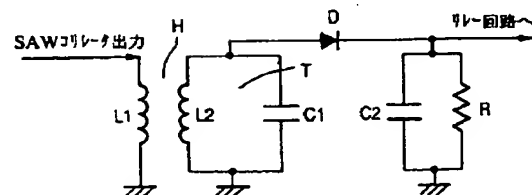
【図3】



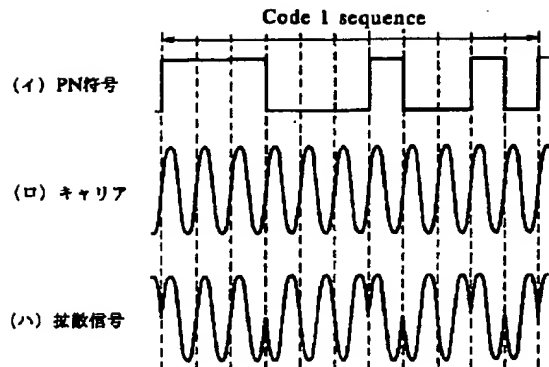
【図7】



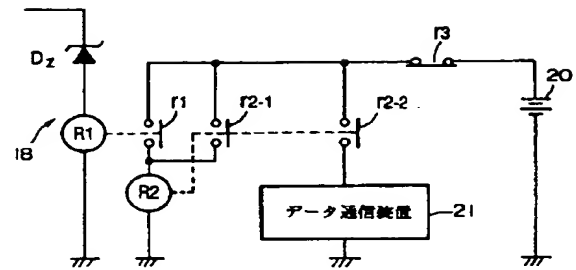
【図6】



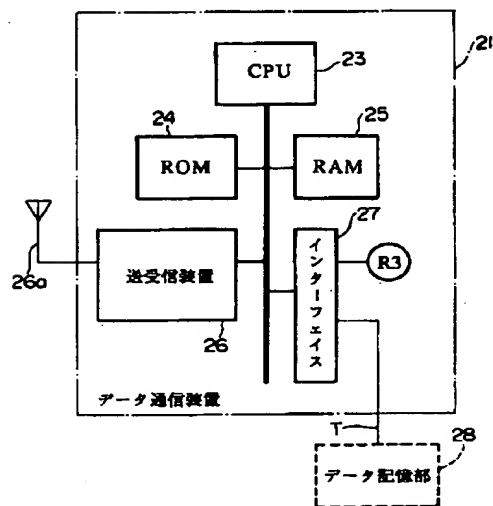
【図4】



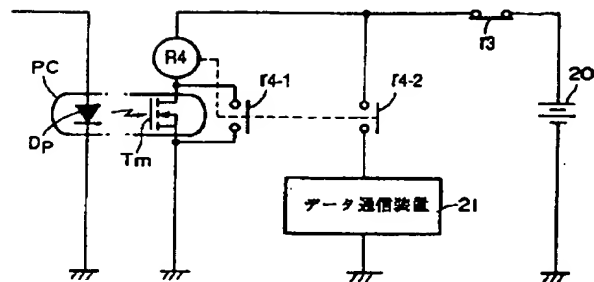
【図8】



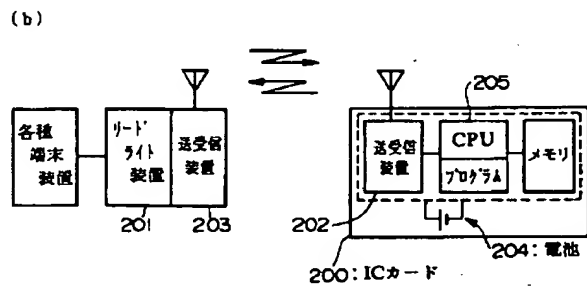
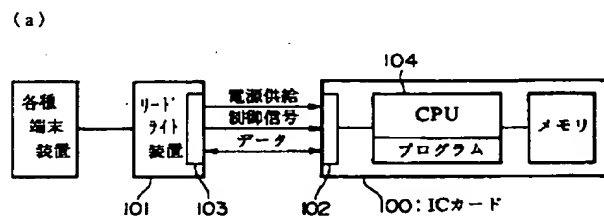
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

G 0 7 B 15/00

識別記号

5 0 1

庁内整理番号

F I

G 0 6 K 19/00

技術表示箇所

H